

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 85402364.5

22 Date de dépôt: 02.12.85

51 Int. Cl.⁴: **C 08 G 18/78**
C 08 G 18/79, C 08 G 18/48
B 32 B 17/10, C 03 C 17/32
C 08 J 7/04

30 Priorité: 06.12.84 FR 8418602

43 Date de publication de la demande:
16.07.86 Bulletin 86/29

84 Etats contractants désignés:
BE DE FR GB IT

71 Demandeur: **SAINT-GOBAIN VITRAGE**
Les Miroirs 18, avenue d'Alsace
F-92400 Courbevoie(FR)

84 Etats contractants désignés:
BE FR GB IT

71 Demandeur: **VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE**
Viktoriaallee 3-5
D-5100 Aachen(DE)

84 Etats contractants désignés:
DE

72 Inventeur: **Holzer, Gerhard, Dr.**
Dr. Josef-Lamby-Strasse 2
D-5100 Aachen(DE)

72 Inventeur: **Raedisich, Helmer, Dr.**
Nizzaallee 36
D-5100 Aachen(DE)

72 Inventeur: **Breuer, Kornelia**
Fritz-Erler-Ring 34
D-5173 Aldenhoven(DE)

72 Inventeur: **Gelderie, Udo**
An der Waldmeisterhütte 34
D-5190 Stolberg(DE)

74 Mandataire: **Muller, René et al,**
SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc
F-93304 Aubervilliers(FR)

54 **Couche de revêtement transparente ayant des propriétés d'autocicatrisation et de résistance à la buée utilisable dans des vitrages.**

57 L'invention concerne une couche de revêtement en polyuréthane de haute qualité optique, ayant des propriétés d'autocicatrisation, résistante à la buée, utilisée pour des vitrages en verre et/ou en matière plastique.

La couche selon l'invention est formée à partir d'un mélange réactionnel comprenant essentiellement 10 à 75% en poids environ d'un biuret ou d'un isocyanurate de 1,6-hexaméthylènediisocyanate, comprenant 15 à 25% en Poids environ de radicaux NCO et ayant un poids moléculaire moyen compris entre 450 et 850 environ et 90 à 25% en poids environ d'un composant polyol comprenant essentiellement un polyol plurifonctionnel comprenant 0,4 à 17% en poids environ de radicaux OH et ayant un poids moléculaire moyen compris entre 200 et 15 000 environ, et présentant des chaînes éthoxy-propoxy comprenant 50 à 90% en poids de radicaux éthoxy et 50 à 10% en poids de radicaux propoxy.

COUCHE DE REVETEMENT TRANSPARENTE AYANT DES PROPRIETES

5 D'AUTOCICATRISATION ET DE RESISTANCE A LA BUEE UTILISABLE

DANS DES VITRAGES.

10

La présente invention concerne une couche de revêtement en polyuréthane de haute qualité optique transparent ayant des propriétés d'autocicatrisation pour des vitrages en verre et/ou en matière plasti-
15 que, cette couche étant préparée à partir d'un mélange réactionnel contenant un composant isocyanate plurifonctionnel et en particulier trifonctionnel et un composant polyol plurifonctionnel, ainsi qu'éventuellement un catalyseur de réaction et d'autres substances auxiliaires.

20 Lorsque des couches de revêtement de ce genre sont appliquées sur des vitrages en verre de silicate, elles servent de couches anti-éclats en cas d'une rupture du vitrage en empêchant le contact avec les bords aigus des fragments de verre. Les vitrages portant de telles couches de revêtement conviennent particulièrement comme vitrage de sécurité pour les véhicules automobiles et sont décrits notamment dans les
25 publications de brevets français 2 187 719 et 2 251 608.

Des couches du genre indiqué sont également connues d'après les publications de brevet allemand 2 058 504, 2 634 816, 3 201 849 en tant que couches de revêtement pour des matières plastiques
30 transparentes. Dans cette application, ces couches de polyuréthane servent à améliorer la résistance à la rayure et à l'abrasion de la matière plastique. Ces couches de polyuréthane molles citées ci-dessus ont en effet la propriété d'être autocicatrisable c'est à dire que ce sont des couches desquelles les déformations superficielles disparaissent
35 spontanément après un court laps de temps, la durée de disparition dépendant généralement de la température.

Ces couches de revêtement connues en polyuréthane transparent peuvent être appliquées suivant différents procédés sur le substrat. Ainsi, il est connu de fabriquer d'abord des feuilles de cette matière

et d'appliquer ces feuilles sur le substrat avec interposition d'une couche de colle thermoplastique comme il est décrit par exemple dans la publication de brevet français 2 398 606. Il est connu aussi de couler ou de pulvériser sur le substrat à revêtir le mélange réactionnel formant le polyuréthane, après avoir éventuellement appliqué un agent d'adhérence au préalable sur le substrat.

Les couches de revêtement citées ci-dessus ont des propriétés remarquables pour ce qui est de leur résistance à l'abrasion et à la rayure, de leur transparence et de leurs autres propriétés d'usage. Cependant lorsqu'elles sont placées dans des conditions de forte humidité, il peut se former, par condensation de l'humidité atmosphérique sur leur surface, un dépôt de très fines gouttelettes d'eau pouvant nuire à la vision à travers le vitrage ou la feuille.

L'invention a pour but de modifier les couches de revêtement en polyuréthane hautement élastique ayant des propriétés d'autocicatrisation du genre décrit ci-dessus de façon à entraver ou atténuer durablement la formation d'une condensation d'humidité gênante à leur surface, autrement dit de retarder notablement l'apparition de l'embuage tout en conservant leurs bonnes propriétés mécaniques, optiques et d'usage général.

Conformément à l'invention, on atteint ce but en utilisant pour la préparation de la couche de revêtement, un mélange réactionnel comprenant 10 à 75 % en poids environ d'un biuret ou d'un isocyanurate du 1,6-hexaméthylènediisocyanate, comprenant 15 à 25 % en poids environ de radicaux NCO et ayant un poids moléculaire moyen compris entre 450 et 850 environ, et 90 à 25 % en poids environ d'un composant polyol comprenant essentiellement un polyol plurifonctionnel comprenant 0,4 à 17 % en poids environ de radicaux OH et ayant un poids moléculaire moyen compris entre 200 et 15 000 environ, et présentant des chaînes éthoxy-propoxy comprenant 50 à 90 % en poids de radicaux éthoxy et 50 à 10 % en poids de radicaux propoxy, et éventuellement un catalyseur de réaction et d'autres substances auxiliaires.

Conformément à l'invention, on modifie donc la composition chimique de la couche de revêtement en polyuréthane autocicatrisable de manière qu'elle acquière des propriétés hydrophiles et soit à même d'absorber la vapeur d'eau en surface sans que les propriétés physico-mécaniques requises soient pour autant modifiées de façon inadmissible.

Une autre amélioration dans le sens d'une optimisation des

propriétés tant mécaniques qu'hydrophiles peut être obtenue par l'utilisation de polyols plurifonctionnels dans lesquels les radicaux éthoxy et propoxy dans les chaînes éthoxy-propoxy se trouvent en répartition statistique.

- 5 Le polyol plurifonctionnel présentant des chaînes éthoxy-propoxy utilisé selon l'invention peut être un polyol difonctionnel comprenant 5 à 17 % en poids de radicaux OH, de poids moléculaire moyen compris entre 200 et 600 environ et comprenant environ 80 % en poids de radicaux éthoxy dans la chaîne éthoxy-propoxy. Ce polyol difonctionnel
10 entre dans le mélange polyol-isocyanate à raison de 25 à 70 % en poids environ dudit mélange. Le polyol plurifonctionnel peut aussi être un polyol de fonctionnalité supérieure à 2 comprenant 0,4 à 14 % en poids de radicaux OH, de poids moléculaire moyen compris entre 500 et 15000 environ et comprenant 50 à 90 % en poids environ de radicaux éthoxy
15 dans les chaînes éthoxy-propoxy. Ce polyol entre dans le mélange polyol-isocyanate à raison de 30 à 90 % en poids environ dudit mélange.

- Le polyol trifonctionnel est de préférence un polyétherpolyol à base de triméthylolpropane ou de glycérol et d'oxyde de propylène, ou un lactonepolyesterpolyol à base de triméthylolpropane ou de glycérol
20 et d' ϵ -caprolactone.

- Le polyol polyfonctionnel peut encore être un polyol tétrafonctionnel comprenant 0,7 à 14 % en poids de radicaux OH, de poids moléculaire moyen compris entre 500 et 10 000 environ et comprenant 10 à 80 % en poids environ de radicaux éthoxy dans les chaînes éthoxy-
25 propoxy.

- Pour l'évaluation des propriétés physico-mécaniques des couches de revêtement en polyuréthane autocicatrisables, on détermine comme grandeurs représentatives le module E, la résistance à l'abrasion et la résistance à la rayure qui, dans leur ensemble, permettent de prévoir si la couche de revêtement présente les propriétés d'autocicatrisation requises et le comportement d'usage nécessaire. Le module E est à cet effet déterminé suivant le procédé décrit dans la norme DIN 53 457. Pour la détermination de la résistance à l'abrasion, on applique le procédé décrit dans la norme ECE R-43, suivant lequel deux cylindres abrasifs entrent en interaction sous une sollicitation de 500 g
35 avec l'éprouvette en rotation pendant 100 tours. Pour l'évaluation de l'abrasion résultant de cette sollicitation, on mesure ensuite suivant le procédé également décrit dans la norme ECE R-43, l'augmentation de la turbidité indiquée en % par comparaison avec la turbidité initiale

avant la manipulation.

Le mélange réactionnel utilisé selon l'invention pour fabriquer la couche de revêtement, peut contenir jusqu'à 15 % en poids d'additifs tels des agents d'étalement, des solvants organiques, des
5 agents de protection contre la lumière, des agents anti-UV. En tant qu'agent d'étalement on peut citer des esters fluoroalkylés, des oxyalkylène polysiloxanes. En tant que solvant organique on peut citer le toluène, le xylène, l'acétate d'éthyle et/ou l'acétate d'éthylèneglycol. En tant qu'agent de protection contre la lumière on
10 peut citer les amines à empêchement stérique en tant qu'agent anti-UV. On peut citer les benzotriazoles substitués etc... Ces additifs sont généralement placés dans le composant polyol et leurs proportions en poids sont généralement comptés par rapport au poids du polyol.

La résistance à la rayure est déterminée suivant le procédé
15 d'Erichsen, pour lequel on utilise un montage expérimental tel qu'il est décrit dans la norme DIN 53 799, sauf que le diamant conique de rayage utilisé présente un angle conique de 50 degrés et un rayon de courbure de 15 μm au sommet du cône. Pour l'évaluation de la résistance à la rayure, on indique le poids de sollicitation le plus élevé du dia-
20 mant de rayage pour lequel aucune lésion visible permanente de la surface n'est identifiable.

Par expérience, on sait que les couches de revêtement autocicatrisables en polyuréthane transparent peuvent être utilisées comme couches anti-éclats lorsque le module E de ces couches est compris entre 2 et 20 N/mm^2 , l'augmentation de turbidité par abrasion suivant ECE R-43 est inférieure à 4 % et la résistance à la rayure suivant Erichsen est supérieure à 10 p. De même, les couches de revêtement hydrophiles ne conviennent pour un usage durable pratique que lorsque les propriétés indiquées se situent à l'intérieur de ces limites.

30 Pour l'évaluation de l'effet anticondensation on applique un procédé tel qu'il est décrit dans la norme DIN 4648, partie 8, sauf que la température de l'eau est réglée à 40°C par voie thermostatique. On prend comme mesure du comportement à la condensation, la durée qui s'écoule jusqu'à ce qu'un début de condensation sur l'éprouvette soit
35 perceptible à l'oeil nu (délai d'apparition de l'embuage). Avec les couches de revêtement en polyuréthane autocicatrisables connues jusqu'à présent, un début de condensation est perceptible immédiatement après l'introduction de l'éprouvette dans l'appareil de mesure.

La couche selon l'invention est généralement formée par cou-

lée du mélange réactionnel comme décrit par exemple dans les publications de brevets européens 0 132 198 et 0 133 090.

Elle peut aussi être formée par pulvérisation du mélange réactionnel ou encore par une injection réactive dans un moule. La couche peut être formée in situ sur le vitrage à recouvrir. Elle peut être formée sur un support de formation duquel elle est ensuite retirée après avoir éventuellement été associée à une ou plusieurs autres couches de matières plastiques. La feuille obtenue est assemblée ensuite au substrat pour constituer le vitrage désiré.

10 Par couche, on entend selon l'invention aussi bien la couche sur un substrat que sous forme d'une feuille indépendante à une ou plusieurs couches.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description suivante d'exemples de réalisation de couches de revêtement selon l'invention.

EXEMPLE 1

Dans cet exemple, on prépare un mélange réactionnel utilisant un polyol difonctionnel. A cette fin, on fait réagir 100 g d'un polyisocyanate essentiellement trifonctionnel à savoir un biuret de 20 1,6-hexaméthylène-diisocyanate ayant une teneur en radicaux NCO libres de 23 %, avec 164 g d'un polyol à base d'éthylèneglycol et d'oxyde d'éthylène/oxyde de propylène (rapport pondéral 60/40, répartition statistique) ayant une teneur en radicaux OH libres de 5,7 % et un poids moléculaire moyen d'environ 600 g par mole. Comme additifs, on 25 ajoute au polyol 0,07 g de dilaurate de dibutylétain comme catalyseur et 2,9 g d'oxyalkylènepolysiloxane comme agent d'étalement.

On agite le mélange à la température ambiante pendant 10 minutes. On coule le mélange réactionnel ainsi homogénéisé pour former une couche de 0,5 mm d'épaisseur sur des plaques de verre chauffées à 30 environ 60°C. On exécute la réaction de durcissement en 30 minutes à 90°C.

Après 48 heures de conservation à 20°C dans une humidité relative de 50 %, on détache les feuilles et on mesure leurs propriétés, ce qui donne les valeurs suivantes :

35 - Module E	$5 \pm 1 \text{ N/mm}^2$
- Augmentation de turbidité	
après abrasion	1,2 %
- Résistance à la rayure	20 p
- Délai d'apparition de l'embuage	environ 30 mn

Les propriétés mécaniques de cette couche de revêtement tombent donc entre les limites exigées, tandis que le comportement à la condensation est très sensiblement amélioré.

EXEMPLE 2

5 On utilise pour la préparation du mélange réactionnel, un polyol plurifonctionnel formé à partir du composé hydroxylé tétrafonctionnel qu'est le pentaérythritol. A cette fin, on procède de la façon suivante : on fait réagir 100 g d'un polyisocyanate essentiellement trifonctionnel, à savoir un isocyanurate à base d'hexaméthylènediisocyanate ayant une teneur en radicaux NCO libres de 21,5 % , avec 93 g
10 d'un polyol à base de pentaérythritol et d'oxyde d'éthylène/oxyde de propylène (rapport pondéral 80/20 et répartition statistique) ayant une teneur en radicaux OH libres de 1,4 % et un poids moléculaire moyen d'environ 5000 g/mole. Comme additifs, on incorpore au polyol 0,01 g de
15 dilaurate de dibutylétain comme catalyseur, 1 g d'oxyalkylène polysiloxane comme agent d'étalement et 10 g d'acétate d'éthyle comme solvant.

On agite le mélange à la température ambiante pendant 10 minutes. On coule le mélange réactionnel ainsi homogénéisé pour former
20 une couche d'environ 0,5 mm d'épaisseur sur des plaques de verre qu'on a chauffées au préalable à environ 60°C. On conduit la réaction de durcissement ultérieure pendant 30 minutes à 90°C.

On conserve les échantillons ainsi préparés pendant 48 heures à 20°C et dans une humidité relative de 50 %. On détache ensuite les
25 couches de couverture des vitres de verre et on détermine leurs propriétés suivant les procédés indiqués. On obtient ainsi les valeurs de mesure suivantes :

- Module E	$11 \pm 1 \text{ N/mm}^2$
- Augmentation de turbidité	
30 après abrasion	1,5 %
- Résistance à la rayure	27 p
- Délai d'apparition de l'embuage	environ 10 mn

Pour cette couche de couverture également, les propriétés mécaniques tombent entre les valeurs limites exigées et le comportement à
35 la condensation est aussi sensiblement améliorée.

EXEMPLE 3

On prépare un mélange réactionnel, dans lequel on utilise comme composant polyol, un polyol plurifonctionnel formé à partir du composé hydroxylé trifonctionnel qu'est le triméthylolpropane. A cette

fin, on fait réagir 100 g d'un polyisocyanate essentiellement trifonctionnel à savoir un biuret de 1,6-hexaméthylènediisocyanate ayant une teneur en radicaux NCO libres de 23 % en poids, avec 100 g d'un polyol à base de triméthylolpropane et d'oxyde d'éthylène/oxyde de propylène (rapport pondéral 80/20, répartition statistique) ayant une teneur en radicaux OH libres de 1,4 % et un poids moléculaire moyen d'environ 3800 g/mole. Comme additifs, on ajoute au polyol 0,01 g de dilaurate de dibutylétain comme catalyseur et 1 g d'oxyalkylènepolysiloxane.

On agite le mélange à la température ambiante pendant 10 minutes. On coule le mélange réactionnel ainsi homogénéisé pour former une couche d'environ 0,5 mm d'épaisseur sur des plaques de verre qu'on a au préalable chauffées à environ 60°C. On durcit les couches à nouveau à une température de 90°C pendant 30 minutes.

On conserve les échantillons ainsi préparés à nouveau pendant 48 heures à 20°C et dans une humidité relative de 50 %. On détermine ensuite les propriétés des couches de couverture, les valeurs de mesure obtenues étant les suivantes :

- Module E	$10 \pm 1 \text{ N/mm}^2$
- Augmentation de turbidité	
20 après abrasion	1,3 %
- Résistance à la rayure	28 p
- Délai d'apparition de l'embuage	environ 25 mn

Dans ce cas également, les propriétés mécaniques tombent entre les limites indiquées, tandis que le comportement à la condensation prend également une valeur exceptionnellement favorable.

EXEMPLE 4

On prépare un mélange réactionnel, dans lequel on utilise comme composant polyol, un polyol tétrafonctionnel formé à partir d'éthylènediamine. A cette fin, on fait réagir 100 g d'un polyisocyanate essentiellement trifonctionnel, à savoir un biuret de 1,6-hexaméthylènediisocyanate ayant une teneur en radicaux NCO libres de 23 % en poids, avec 138 g d'un polyol à base d'éthylènediamine et d'oxyde d'éthylène/oxyde de propylène (rapport pondéral 80/20, répartition en séquences) ayant une teneur en radicaux OH libres de 6,8 % et un poids moléculaire moyen d'environ 1000 g par mole, en solution dans 100 ml de toluène comme solvant. Comme additifs, on ajoute au polyol 0,05 g de dilaurate de dibutylétain comme catalyseur et 0,1 g d'un ester alcoyllique fluoré comme agent d'étalement.

On agite le mélange à la température ambiante pendant 10

minutes. On convertit le mélange de réaction ainsi homogénéisé de la même façon que dans les exemples décrits ci-dessus en feuilles durcies sur lesquelles on exécute les mesures indiquées. Les valeurs de mesure ainsi obtenues sont les suivantes :

- 5 - Module 3 $11 \pm 2 \text{ N/mm}^2$
- Augmentation de turbidité
- après abrasion $0,75 \%$
- Résistance à la rayure 18 p
- Délai d'apparition de l'embuage environ 10 mm

10 Cette couche de revêtement présente les propriétés requises pour pouvoir être utilisée dans les vitrages.

EXEMPLE 5

On prépare un mélange réactionnel dans lequel on utilise entre autre un polyétherpolyol trifonctionnel à base de triméthylolpropane et d'oxyde de propylène. A cette fin, on fait réagir 100 g d'un polyisocyanate essentiellement trifonctionnel, à savoir un biuret de 1,6-hexaméthylènediisocyanate ayant une teneur en radicaux NCO libres de 23 % en poids, avec 134 g d'un polyol à base de pentaérythritol et d'oxyde d'éthylène/oxyde de propylène (rapport pondéral 80/20, répartition statistique) ayant une teneur en radicaux OH libres de 1,4 % et un poids moléculaire moyen d'environ 5000 g/mole et en outre avec 13 g d'un polyol à base de triméthylolpropane et d'oxyde de propylène ayant une teneur en radicaux OH libres de 11,5 % en poids et un poids moléculaire moyen d'environ 450 g par mole. On ajoute comme additifs aux 25 polyols, 0,01 g de dilaurate de dibutylétain comme catalyseur et 1 g d'oxyalkylène polysiloxane comme agent d'étalement.

On agite le mélange à la température ambiante pendant 10 minutes. On convertit le mélange de réaction ainsi homogénéisé de la même façon que dans les exemples décrits ci-dessus, en couches de couverture durcies, sur lesquelles on exécute les mesures. On obtient ainsi les valeurs de mesure suivantes :

- Module E $8 \pm 1 \text{ N/mm}^2$
- Augmentation de turbidité
- après abrasion $1,2 \%$
- 35 - Résistance à la rayure 12 p
- Délai d'apparition de l'embuage environ 5 mm

Dans ce cas également, les propriétés mécaniques tombent entre les limites déjà indiquées. Le ralentissement de la condensation est également si notable que cette couche de couverture également peut

être considérée comme exempte de condensation dans les conditions d'une application pratique de telles couches de revêtement.

La couche de revêtement selon l'invention peut avantageusement être associée à une couche de matière plastique présentant des propriétés d'adhésion et/ou des propriétés d'absorbeur d'énergie comme décrit par exemple dans les publications de brevets français 2 398 606 et européens 0 054 491, 0 132 198 et 0 133 090 pour former une feuille à deux couches utilisable notamment dans les vitrages feuilletés de sécurité.

10

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Couche de revêtement en polyuréthane transparent ayant des propriétés d'autocicatrisation pour des vitrages en verre et/ou en matière plastique, formée à partir d'un mélange réactionnel contenant un
5 composant isocyanate plurifonctionnel en particulier trifonctionnel et un composant polyol plurifonctionnel, éventuellement un catalyseur de réaction et d'autres substances auxiliaires, caractérisée en ce que le mélange réactionnel comprend essentiellement 10 à 75 % en poids environ d'un biuret ou isocyanurate du 1,6-hexaméthylène diisocyanate comprenant
10 15 à 25 % en poids environ de radicaux NCO et ayant un poids moléculaire moyen compris entre 450 et 850 environ en tant que composant isocyanate et 90 à 25 % en poids environ d'un composant polyol comprenant essentiellement un polyol plurifonctionnel comprenant 0,4 à 17 % en poids environ de radicaux OH et ayant un poids moléculaire moyen compris entre 200 et 15 000 environ, ainsi que des chaînes éthoxy-propoxy comprenant 50 à 90 % en poids de radicaux éthoxy et 10 à 50 % en poids de radicaux propoxy dans les chaînes éthoxy-propoxy et éventuellement le catalyseur de réaction et les autres substances auxiliaires.

2. Couche de revêtement suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les radicaux éthoxy et propoxy se trouvent en répartition statistique dans les chaînes éthoxy-propoxy du polyol plurifonctionnel.

3. Couche de revêtement suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le mélange réactionnel contient 25 à 70 % en poids
25 d'un polyol difonctionnel comprenant 5 à 17 % en poids de radicaux OH, ayant un poids moléculaire moyen compris entre 200 et 600 environ et comprenant environ 80 % en poids de radicaux éthoxy dans la chaîne éthoxy-propoxy.

4. Couche de revêtement suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le mélange réactionnel contient 30 à 90 % en poids
30 d'un polyol de fonctionnalité supérieure à 2 comprenant 0,4 à 14 % en poids de radicaux OH, ayant un poids moléculaire moyen compris entre 500 et 15000 environ et comprenant 50 à 90 % en poids environ de radicaux éthoxy dans les chaînes éthoxy-propoxy.

35 5. Couche de revêtement suivant la revendication 4, caractérisée en ce que le polyol de fonctionnalité supérieure à 2 est formé à partir d'au moins un des composés hydroxylés trifonctionnels choisis parmi le triméthylolpropane et le glycérol.

6. Couche de revêtement suivant la revendication 4, caracté-

risée en ce que le polyol de fonctionnalité supérieure à 2 est formé à partir d'un composé hydroxylé tétrafonctionnel notamment le pentaérythritol.

7. Couche de revêtement suivant la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce qu'environ 80 % en poids de radicaux éthoxy et environ 20 % en poids de radicaux propoxy se trouvent en répartition statistique dans les chaînes éthoxy-propoxy.

8. Couche de revêtement suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le mélange réactionnel contient 40 à 70 % en poids d'un polyol tétrafonctionnel comprenant 0,7 à 14 % en poids de radicaux OH, ayant un poids moléculaire moyen compris entre 500 et 10000 environ et comprenant 10 à 80 % en poids environ de radicaux éthoxy dans les chaînes éthoxy-propoxy.

9. Couche de revêtement suivant la revendication 8, caractérisée en ce que le polyol tétrafonctionnel est formé à partir d'éthylènediamine.

10. Couche de revêtement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le composant polyol du mélange réactionnel contient en outre jusqu'à 50 % en poids d'un polyol trifonctionnel ayant un poids moléculaire moyen compris entre 400 et 1000 environ et de préférence entre 400 et 600 environ et comprenant 8 à 14 % en poids et de préférence 10 à 12 % en poids de radicaux OH.

11. Couche de revêtement suivant la revendication 10, caractérisée en ce que le polyol trifonctionnel est un polyétherpolyol à base de triméthylolpropane ou de glycérol et d'oxyde de propylène.

12. Couche de revêtement suivant la revendication 10, caractérisée en ce que le polyol trifonctionnel est un lactonepolyesterpolyol à base de triméthylolpropane ou de glycérol et d' ϵ -caprolactone.

13. Couche de revêtement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que le composant polyol du mélange réactionnel contient jusqu'à 15 % en poids d'additifs tels que des esters alcoyliques fluorés ou des oxyalkylènepolyxiloxanes comme agents d'écoulement, des solvants organiques tels que le toluène, le xylène, l'acétate d'éthyle et/ou l'acétate d'éthylèneglycol, des agents de protection contre la lumière de la famille des amines à empêchement stérique, ainsi que des absorbants UV tels que des benzotriazoles substitués.

14. Feuille de matière plastique comprenant au moins une couche de revêtement selon une des revendications 1 à 13.

15. Vitrage comprenant une couche de revêtement selon l'une des revendications 1 à 13.

5

10

15

20

25

30

35